

**Contact arm for electronic device testing apparatus, has diaphragm cylinder to adjust relative pressing pressure from driving mechanism to holding head****Publication number:** DE10129706**Publication date:** 2002-01-17**Inventor:** YAMASHITA TSUYOSHI (JP); KIYOKAWA TOSHIYUKI (JP)**Applicant:** ADVANTEST CORP (JP)**Classification:****- international:** **G01R31/01**; G01R31/28; **G01R31/01**; G01R31/28; (IPC1-7): G01R31/28; G01R31/26**- european:** G01R31/01**Application number:** DE20011029706 20010622**Priority number(s):** JP20000188981 20000623**Also published as:**

US6456062 (B2)

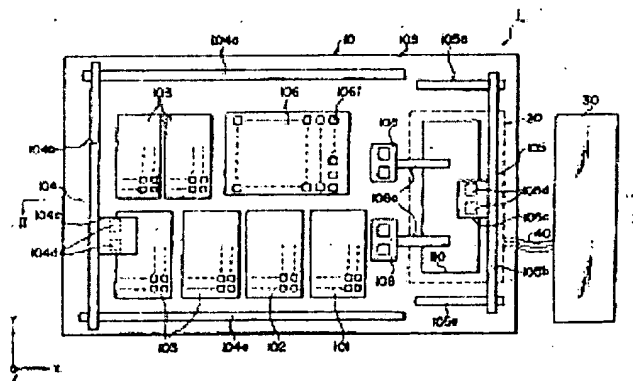
US2001054893 (A1)

JP2002005990 (A)

CN1201159C (C)

**Report a data error here****Abstract of DE10129706**

A floating mechanism provided between a drive mechanism and a holding head, supports the holding head movable about the drive mechanism. A diaphragm cylinder provided between drive mechanism and holding head, adjusts a relative pressing pressure from the drive mechanism to the holding head. Independent claims are also included for the following: (a) Change kit; (b) Electronic device testing apparatus



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 29 706 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**G 01 R 31/28**  
G 01 R 31/26

⑲ Aktenzeichen: 101 29 706.8  
⑳ Anmeldetag: 22. 6. 2001  
㉑ Offenlegungstag: 17. 1. 2002

**DE 101 29 706 A 1**

③① Unionspriorität:  
2000-188981 23. 06. 2000 JP  
⑦① Anmelder:  
Advantest Corp., Tokio/Tokyo, JP  
⑦④ Vertreter:  
TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR  
Patentanwälte, 81679 München

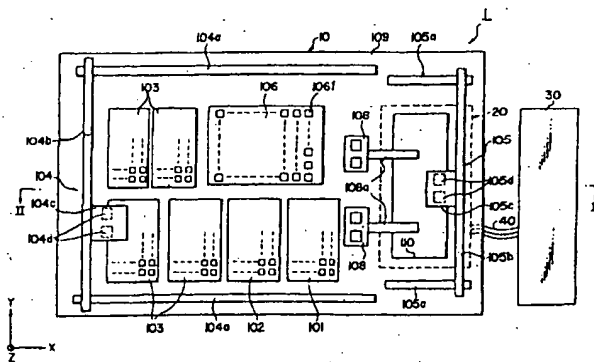
⑦② Erfinder:  
Yamashita, Tsuyoshi, Tokio/Tokyo, JP; Kiyokawa,  
Toshiyuki, Tokio/Tokyo, JP

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Kontaktarm und Prüfgerät mit Kontaktarm für Elektronische Bauelemente

⑤⑦ Kontaktarm (105d) für ein Prüfgerät (10) für elektronische Bauelemente (IC), der dazu dient, die zu prüfenden elektronischen Bauelemente einem Kontaktteil (201) zuzuführen, mit:  
einem Haltekopf (D1) zum Halten der zu prüfenden Bauelemente und  
einer schwimmenden Aufhängung (C2, D2), die zwischen einem Antriebsmechanismus für die Bewegung auf den Kontaktteil (201) zu und von diesem weg und dem Haltekopf (D1) angeordnet ist und den Haltekopf (D1) beweglich am Antriebsmechanismus abstützt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Antriebsmechanismus (105c) und dem Haltekopf (D1) ein hydrostatischer Druckzylinder (D3) zum Einstellen einer relativen Andruckkraft von dem Antriebsmechanismus auf den Haltekopf angeordnet ist.



**DE 101 29 706 A 1**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## 1. Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Prüfgerät für elektronische Bauelemente, zum Prüfen von integrierten Halbleiterschaltungselementen und anderen Arten elektronischer Bauelemente (im folgenden auch kurz als "IC" bezeichnet), und bezieht sich insbesondere auf einen Kontaktarm, der dazu dient, zu prüfende elektronische Bauelemente zu halten und mit einem Kontakteil in Berührung zu bringen.

## 2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Bei einem Prüfgerät für elektronische Bauelemente, das als "Handler" bezeichnet wird, wird eine große Anzahl von zu prüfenden ICs in das Innere des Handlers transportiert, wo die ICs mit einem Prüfkopf in elektrischen Kontakt gebracht werden und von einem Prüfteil (auch als "Tester" bezeichnet) eine Prüfung durchgeführt wird. Dann, wenn die Prüfung abgeschlossen ist, werden die ICs vom Prüfkopf abgenommen und in Abhängigkeit von den Prüfergebnissen wieder so auf Tablare geladen, daß sie nach Kategorien, etwa gut und schadhaft, sortiert werden.

[0003] Fig. 5A und 5B zeigen zwei Typen von Kontaktarmen, die bei einem herkömmlichen Prüfgerät eingesetzt werden.

[0004] Der in Fig. 5A gezeigte Kontaktarm 105d weist einen Haltekopf D1, der an einem Z-Achsen-Antriebsmechanismus 105c angebracht ist und in den eine Heizung D4 eingebettet ist, mit der die zu prüfenden ICs einer Hochtemperaturbeanspruchung ausgesetzt werden. Die Andruckkraft der zu prüfenden ICs gegen einen Kontakteil 201 wird eingestellt durch Ansteuerung eines Motors (nicht gezeigt) des Z-Achsen-Antriebsmechanismus 105c.

[0005] Andererseits weist der in Fig. 5B gezeigte Kontaktarm 105d eine Feder D6 zwischen dem Z-Achsen-Antriebsmechanismus 105c und dem Haltekopf D1 auf, und eine relative Schrägstellung zwischen dem Haltekopf D1 und dem Kontakteil 201 kann durch die Feder D6 ausgeglichen werden.

[0006] Die beiden obigen Typen von Kontaktarmen 105d haben jedoch folgende Nachteile.

[0007] Wenn der Kontaktarm 105d keinen Ausgleichsmechanismus aufweist, wie er durch die in Fig. 5B gezeigte Feder D6 gebildet wird, muß die relative Neigung zwischen dem Haltekopf D1 und dem Kontakteil 201 eingestellt werden, indem eine Unterlegscheibe oder dergleichen zwischen dem Z-Achsen-Antriebsmechanismus 105c und dem Haltekopf D1 eingefügt wird. Bei einem mechanischen Justierverfahren mit Hilfe einer Unterlegscheibe und dergleichen ist es jedoch schwierig, die relative Neigung zwischen dem Haltekopf D1 und dem Kontakteil 201 ausreichend zu kompensieren.

[0008] Zwar ist es bei dem Kontaktarm 105d dieses Typs möglich, die Andruckkraft durch Motorsteuerung zu kontrollieren, doch werden die zu prüfenden ICs, die eine Steuerung der Andruckkraft erfordern, unvermeidlich durch einen Neigungsfehler belastet, und es kann keine präzise Prüfung durchgeführt werden, wenn die Neigungsjustierung nicht geeignet vorgenommen wird. Da außerdem die Einstellung der Andruckkraft durch nur einen Motor gesteuert wird, kann nicht die Situation beherrscht werden, in der eine Vielzahl von zu prüfenden ICs mit nur einem Haltekopf ange-drückt werden.

[0009] Bei dem in Fig. 5B gezeigten Kontaktarm 105d ist es zwar möglich, die relative Neigung des Haltekopfes D1 und des Kontakteils 201 durch die schwimmende Aufhängung mit Hilfe der Feder D6 zu korrigieren, doch ist in dem Haltekopf D1 kein Raum für die Unterbringung der Heizung D4 vorhanden, weil sich dort die Feder D6 befindet, und wenn die Heizung D4 auf der Seite des Z-Achsen-Antriebsmechanismus 105c angeordnet ist, stellt die Feder D6 eine Wärmebarriere dar. Folglich konnte der Kontaktarm dieses Typs nur bei Prüfkammer-Handlern eingesetzt werden, bei denen Probleme hinsichtlich Wartung und Kosten bestanden. Außerdem kann zwar mit der Feder D6 die Neigung korrigiert werden, doch läßt sich keine Einstellung der Andruckkraft erreichen, weil die Andruckkraft letztendlich durch die Feder D6 bestimmt wird.

## KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kontaktarm und ein Prüfgerät für elektronische Bauelemente zu schaffen, die eine getrennte Hub- und Andruckkraftsteuerung und eine einfache Neigungsjustierung ermöglichen und flexibel an Änderungen einer Sockelanordnung und Änderungen der Anzahl der auf einmal gemessenen ICs angepaßt werden können.

[0011] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Kontaktarm für ein Prüfgerät für elektronische Bauelemente vorgesehen, der dazu dient, die zu prüfenden elektronischen Bauelemente mit einem Kontakteil in Berührung zu bringen, mit einem Haltekopf zum Halten der elektronischen Bauelemente, einer schwimmenden Aufhängung zwischen einem Antriebsmechanismus zum An- und Abstellen an den bzw. von dem Kontakteil und dem Haltekopf, zur beweglichen Abstützung des Haltekopfes an dem Antriebsmechanismus, und einem zwischen dem Antriebsmechanismus und dem Haltekopf angeordneten hydrostatischen Druckzylinder zum Einstellen einer relativen Andruckkraft von dem Antriebsmechanismus auf den Haltekopf.

[0012] Bevorzugt sind mehrere hydrostatische Druckzylinder an demselben Haltekopf angeordnet.

[0013] Die schwimmende Aufhängung umfaßt bevorzugt eine Stange zur Abstützung des Haltekopfes und ein durchgehendes Loch auf der Seite des Antriebsmechanismus zur Aufnahme dieser Stange, und dieser einen Stange ist eine hydrostatischer Druckzylinder zugeordnet.

[0014] Wahlweise ist zumindest ein Halteteil des Haltekopfes für die zu prüfenden elektronischen Bauelemente lösbar.

[0015] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Austauschsatz vorgesehen, der dem Halteteil für die zu prüfenden elektronischen Bauelemente eine der Anzahl und/oder Anordnung der Kontaktbereiche entsprechende Form gibt.

[0016] Weiterhin ist ein Austauschsatz vorgesehen, der der Stange und dem Haltekopf eine der Anordnung und/oder Anzahl der Kontaktbereiche entsprechende Form gibt.

[0017] Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung ist ein Prüfgerät für elektronische Bauelemente vorgesehen, das den Kontaktarm oder den Austauschsatz aufweist.

[0018] Erfindungsgemäß ermöglicht es die schwimmende Aufhängung, den Haltekopf um den Antriebsmechanismus zu bewegen, und außerdem kann eine relative Andruckkraft von dem Antriebsmechanismus auf den Haltekopf durch den hydrostatischen Druckzylinder eingestellt werden. Deshalb kann eine Andruckkraftsteuerung durch Einstellung der Andruckkraft des Haltekopfes mit Hilfe des hydrostatischen Druckzylinders erreicht werden.

[0019] Wenn mehrere hydrostatische Druckzylinder für

einen Haltekopf vorgesehen sind und die Andruckkraft der jeweiligen hydrostatischen Druckzylinder eingestellt wird, ist es weiterhin möglich, die relative Neigung zwischen dem Kontaktteil und dem Haltekopf zu korrigieren.

[0020] Indem die Andruckkraft mit Hilfe des hydrostatischen Druckzylinders auf einen bestimmten Wert eingestellt wird, kann auch eine Hubsteuerung durch den Antriebsmechanismus erreicht werden.

[0021] Wenn weiterhin zumindest der IC-Haltebereich des Haltekopfes lösbar ausgebildet ist, ist es möglich, Spezifikationen für die Anordnung und Anzahl der Kontaktbereiche zu berücksichtigen, indem nur der IC-Haltebereich je nach Anzahl und Anordnung der Kontaktbereiche ausgetauscht wird.

[0022] Wenn die Stange vom Antriebsmechanismus lösbar ist, so ist es auch möglich, Spezifikationen für die Anordnung und Anzahl der Kontaktbereiche zu berücksichtigen, indem die Stange und der Haltekopf ausgetauscht werden.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0023] Diese und weitere Aufgaben und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden nachstehend näher erläutert anhand der beigefügten Zeichnungen, in denen zeigen:

[0024] Fig. 1 einen Grundriß einer Ausführungsform eines Prüfgerätes für elektronische Bauelemente gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0025] Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1;

[0026] Fig. 3A und 3B einen Schritt und einen schematischen Grundriß einer Ausführungsform eines Kontaktarms gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0027] Fig. 4A bis 4F schematische Grundrisse einer Ausführungsform eines Austauschsatzes gemäß der vorliegenden Erfindung; und

[0028] Fig. 5A und 5B Schnittdarstellungen von Kontaktarmen nach dem Stand der Technik.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0029] Wie in Fig. 1 und 2 gezeigt ist, umfaßt ein Prüfgerät 1 für elektronische Bauelemente gemäß der vorliegenden Ausführungsform einen Handler 10, einen Prüfkopf 20 und einen Tester 30, und der Prüfkopf 20 und der Tester 30 sind durch ein Kabel 40 verbunden. Ungeprüfte und noch zu prüfende ICs, die auf einem Zuführtablar 102 des Handlers 10 montiert sind, werden mit XY-Förderern 104 und 105 gegen einen Kontaktteil 201 des Prüfkopfes 20 angedrückt, die ICs werden mit Hilfe des Prüfkopfes 20 und des Kabels 40 geprüft, und dann werden die geprüften ICs in Übereinstimmung mit den Prüfergebnissen auf einem Sortiertablar 103 abgelegt.

[0030] Der Handler 10 weist eine Grundplatte 109 auf, auf der die XY-Förderer 104 und 105 für die zu prüfenden ICs angeordnet sind. In der Grundplatte 109 ist eine Öffnung 110 ausgebildet, durch die hindurch die zu prüfenden ICs gegen den Kontaktteil 102 des Prüfkopfes 20 angedrückt werden, der auf der Rückseite des Handlers 10 angeordnet ist, wie in Fig. 2 gezeigt ist.

[0031] Auf der Grundplatte 109 des Handlers 10 sind zwei Sätze von XY-Förderern 104 und 105 angeordnet. Von diesen ist der XY-Förderer 104 so ausgebildet, daß sich eine an einem Montagesockel 104c angebrachte Saugvorrichtung 104d für ICs auf Schienen 104a und 104b, die in Richtung der X-Achse bzw. der Y-Achse angeordnet sind, in einem Bereich von dem Sortiertablar 103 zu dem Zuführtablar 102, einem leeren Tablar 101, einer Heizplatte 106 und zwei Pufferstationen 108 bewegen kann, und ein Kissen der Saugvorrichtung 104d ist mit Hilfe eines nicht gezeigten Z-Achsen-Stellgliedes in Richtung der Z-Achse, also in Aufwärts- und Abwärtsrichtung bewegbar. Die beiden Saugvorrichtungen 104d, die auf dem Montagesockel 104c angeordnet sind, ermöglichen es, zwei zu prüfende ICs auf einmal aufzunehmen, zu transportieren und freizugeben.

[0032] Andererseits ist der XY-Förderer 105 so ausgebildet, daß sich eine auf einem Montagesockel 105c montierte Saugvorrichtung 105d für ICs auf Schienen 105a und 105b, die in Richtung der X-Achse bzw. der Y-Achse verlaufen, in einem Bereich zwischen den beiden Pufferstationen 108 und dem Prüfkopf 20 bewegen kann, und ein Kissen der Saugvorrichtung 105d ist mit Hilfe eines nicht gezeigten Z-Achsen-Stellgliedes in Richtung der Z-Achse (in Aufwärts- und Abwärtsrichtung) bewegbar. Die beiden Saugvorrichtungen 105d, die auf dem Montagesockel 105 montiert sind, ermöglichen es, zwei zu prüfende ICs auf einmal aufzunehmen, zu transportieren und freizugeben.

[0033] Der XY-Förderer 105 dient zum Andrücken der zu prüfenden ICs gegen den Kontaktteil 201, und die Saugvorrichtung 105d wird im folgenden auch als Kontaktarm 105d bezeichnet werden. Der Montagesockel 105c weist das Z-Achsen-Stellglied auf, das sich in Richtung der Z-Achse auf und abbewegt, so daß sich der gesamte Montagesockel 105c auf den Kontaktteil 201 zu- und von diesem weg bewegen kann. Dies entspricht dem Antriebsmechanismus im Sinne der Erfindung.

[0034] Die Pufferstationen 108 bewegen sich mit Hilfe einer Schiene 108a und eines nicht gezeigten Antriebs zwischen einem Arbeitsbereich der beiden XY-Förderer 104 und 105 hin und her. Die in Fig. 1 obere Pufferstation 108 überführt die von der Heizplatte 106 zugeführten zu prüfenden ICs, während die untere Pufferstation 108 die vom Prüfkopf 20 geprüften ICs austrägt. Dank der beiden Pufferstationen 108 können die beiden XY-Förderer 104 und 105 gleichzeitig arbeiten, ohne sich gegenseitig zu stören.

[0035] Im Arbeitsbereich des XY-Förderers 104 befinden sich das mit ungeprüften ICs beladene Zuführtablar 102, vier Sortiertablar 103, auf denen die geprüften ICs entsprechend den Prüfergebnissen sortiert und aufgenommen werden, und ein leeres Tablar 101 sowie die Heizplatte 106, die in einer Position in der Nähe der Pufferstation 108 angeordnet ist.

[0036] Bei der Heizplatte 106 handelt es sich zum Beispiel um eine Metallplatte, auf der eine Vielzahl von Vertiefungen 1061 ausgebildet ist, in welche die zu prüfenden ICs fallengelassen werden. Die ungeprüften ICs vom Zuführtablar 102 werden mit dem XY-Förderer 104 in die Vertiefungen 1061 überführt. Obgleich dies nicht dargestellt ist, weist die Heizplatte 106 an der Unterseite ein Heizelement auf, damit eine bestimmte Wärmebeanspruchung auf die zu prüfenden ICs ausgeübt werden kann. Die zu prüfenden ICs werden durch Wärme vom Heizelement 107, die über die Heizplatte 106 übertragen wird, auf eine vorbestimmte Temperatur erhitzt und dann über den eine Pufferstation 108 gegen den Kontaktteil 201 des Prüfkopfes 20 angedrückt.

[0037] Der Kontaktarm 105d gemäß der vorliegenden Erfindung hat speziell den in Fig. 3A und 3B gezeigten Aufbau.

[0038] In einem Grundblock C1, der sich am unteren Ende des Montagesockels 105c befindet, sind insgesamt acht durchgehende Löcher C2 ausgebildet, und durch jedes dieser Löcher C2 ist mit etwas Spiel eine Stange D2 hindurchgesteckt. Da das obere Ende der Stange D2 einen größeren Durchmesser als das Loch C2 hat, kann die Stange D2 auf dem Grundblock C1 abgestützt werden. Aufgrund des erwähnten Spiels in dem Loch C2 ist die Stange D2 relativ

zum Grundblock C1 beweglich. Dies bildet die schwimmende Aufhängung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0039] Wie Fig. 3B zeigt, wird ein Haltekopf D1 durch vier Stangen D2 abgestützt, und der Grundblock C1 weist in diesem Beispiel zwei Halteköpfe D1 auf.

[0040] Der Haltekopf D1 enthält eine eingebettete Heizung D4, die die aufgenommenen und gehaltenen zu prüfenden ICs auf Temperatur hält. Ebenso ist ein Temperatursensor D5 eingebettet, der die Temperatur des Haltekopfes D1 und damit indirekt die Temperatur der zu prüfenden ICs erfaßt und an eine Ein/Aus-Steuerung der Heizung D4 etc. meldet.

[0041] In der vorliegenden Ausführungsform ist ein Membranzylinder D3 (entsprechend dem hydrostatischen Druckzylinder gemäß der vorliegenden Erfindung) zum Ausüben einer Andruckkraft auf das obere Ende jeder Stange D2 an dem Grundblock C1 angeordnet. In dem Beispiel nach Fig. 3B ist ein Membranzylinder D3 für jede der acht Stangen D2 vorgesehen, und die einzelnen Membranzylinder werden durch einen jeweils zugehörigen Präzisionsregler D6 gesteuert. Die Andruckkraft, die auf die einzelnen Stangen D2 ausgeübt wird, ist in diesem Beispiel durch Ansteuerung der entsprechenden Membranzylinder D3 einstellbar. Obgleich in Fig. 3A nur ein Präzisionsregler D6 gezeigt ist, entspricht die Anzahl der Präzisionsregler D6 tatsächlich der Anzahl der Membranzylinder D3.

[0042] Bei dem Kontaktarm 105d nach diesem Beispiel werden zwei zu prüfende ICs von den beiden Halteköpfen D1 gehalten, wie in Fig. 3B gezeigt ist, und eine Prüfung wird ausgeführt, indem die beiden ICs gleichzeitig gegen den Kontaktteil 201 angedrückt werden. Es handelt sich somit um einen Kontaktarm für zwei gleichzeitige Messungen.

[0043] Der Kontaktarm 105d gemäß der vorliegenden Erfindung ist jedoch nicht auf einen Kontaktarm für zwei gleichzeitige Messungen beschränkt, sondern kann in Übereinstimmung mit der Anordnung von IC-Sockeln (Kontaktbereichen) 202 des Kontaktteils 201 angepaßt werden. Der Haltekopf D1 und die Stange D2 ("ein Handhabungsteil für gleichzeitige Messung" in Fig. 3A) sind nämlich austauschbar, und durch Austauschen des Haltekopfes D1 und der Stange D2 ist es möglich, Anordnungen von IC-Sockeln 202 des Kontaktteils 201 zu bedienen, wie sie zum Beispiel in Fig. 4A bis 4F gezeigt sind.

[0044] In Fig. 4A bis 4F ist in Fig. 4A die Anordnung dieselbe wie bei zwei gleichzeitigen Messungen, wie sie in Fig. 3A und 3B gezeigt ist, doch ist der Abstand zwischen den beiden IC-Sockeln 202 kleiner als bei den in Fig. 3A und 3B gezeigten Beispielen. Fig. 4B gilt für die Messung an nur einem zu prüfenden IC, und ein einziger Haltekopf D1 ist durch acht Stangen D2 abgestützt. Die Anordnungen nach Fig. 4C und 4D dienen zu vier gleichzeitigen Messungen, und jeder der vier Halteköpfe D1 ist durch zwei Stangen D2 abgestützt. Bei dem Beispiel nach Fig. 4C ist ein Haltekopf D1 durch Stangen D2 abgestützt, die einander in vertikaler Richtung benachbart sind, während bei dem Beispiel nach Fig. 4D ein Haltekopf D1 durch Stangen D2 abgestützt ist, die einander in horizontaler Richtung benachbart sind. Die Anordnungen nach Fig. 4E und 4F dienen zu acht gleichzeitigen Messungen und sind so ausgebildet, daß jeder der vier Halteköpfe D1 zwei zu prüfende ICs hält.

[0045] In den gezeigten Beispielen ist in Fig. 4E und 4F der Abstand zwischen den Stangen D2 in vertikaler Richtung unterschiedlich, wobei die Stangen D2 in Fig. 4E auf dieselbe Weise wie die Stangen D2 in Fig. 4A angeordnet sind und die Stangen D2 in Fig. 4F auf dieselbe Weise wie in Fig. 4B bis 4D angeordnet sind. Für die in Fig. 4A und 4E gezeigten Beispiele einerseits und für die in Fig. 4B, 4C, 4D

und Fig. 4F gezeigten Beispiele andererseits genügt es somit, jeweils nur einen Teil unterhalb des Haltekopfes D1 auszuwechseln.

[0046] Weiterhin ist ein unterer Endbereich ("ein Sorten-Handhabungsteil" in Fig. 3A) des Haltekopfes D1 austauschbar und wird in Übereinstimmung mit der Anzahl und Anordnung der zum Prüfen zu haltenden ICs durch ein Austauschteil ersetzt.

[0047] Als nächstes soll die Arbeitsweise erläutert werden.

[0048] Ungeprüfte ICs, mit denen das Zuführtablar 102 des Handlers 10 beladen ist, werden von dem XY-Förderer 104 aufgenommen und gehalten und zu den Vertiefungen 1061 der Heizplatte 106 überführt. Die ICs werden dort für eine bestimmte Zeit liegengelassen und so auf eine vorbestimmte Temperatur gebracht. Der XY-Förderer 104, der die ICs vom Zuführtablar 102 zu der Heizplatte 106 überführt hat, gibt die ICs vor der Temperaturerhöhung frei und nimmt die ICs, nachdem sie dadurch, daß sie auf der Heizplatte 106 liegengelassen wurden, auf eine bestimmte Temperatur erhitzt worden sind, wieder auf und überführt sie zu der Pufferstation 108.

[0049] Die Pufferstation 108, die die ICs übernimmt, bewegt sich zum rechten Ende der Schiene 108a, (die ICs (Einfügung des Übersetzers)) werden von dem XY-Förderer 105 aufgenommen und gehalten und durch die Öffnungen 110 der Grundplatte 109 hindurch gegen die IC-Sockel 202 des Prüfkopfes 20 angedrückt, wie in Fig. 3A und 3B gezeigt ist.

[0050] Hier wird der Montagesockel 105c abgesenkt, während Luft mit einem maximalen Druck von den jeweiligen Präzisionsreglern D6 den jeweiligen Membranzylindern D3 zugeführt wird, um eine Klemme des IC-Sockels 202 oder eine obere Oberfläche einer Sockelführung zu detektieren. Die Detektion der Klemme des IC-Sockels 202 oder der oberen Oberfläche der Sockelführung kann von einem Drehmomentbegrenzer eines Servomotors zum Auf- und Abbewegen des Montagesockels 105c oder von einem Nährungssensor vorgenommen werden.

[0051] Wenn die Klemme des IC-Sockels 202 oder die obere Oberfläche der Sockelführung detektiert ist, beginnt der eigentliche Prüfungsvorgang für die ICs. Hier sind die Operationen im Fall eines Hubsteuerungsverfahrens und im Fall eines Andrucksteuerungsverfahrens als Kontakt-Betriebsmodus die folgenden:

Zunächst, wenn das Hubsteuerungsverfahren ausgeführt wird, wird ein vorab eingestellter Klemmen-Vestellbetrag zu einem Hub zu der Klemme des IC-Sockels 202 oder der oberen Oberfläche der Sockelführung addiert, um gegen den Kontaktteil 202 anzudrücken. Dabei wird Luft mit einem maximalen Druck den jeweiligen Membranzylindern D3 zugeführt.

[0052] Wenn andererseits das Andrucksteuerungsverfahren angewandt wird, wird der Montagesockel 105c in bezug auf einen Hub auf die Klemme des IC-Sockels 202 oder die obere Oberfläche der Sockelführung etwas abgesenkt, dann wird ein vorab in Übereinstimmung mit einer Reaktionskraft der Klemme des IC-Sockels 202 eingestellter Luftdruck von den jeweiligen Präzisionsreglern D6 den jeweiligen Membranzylindern D3 zugeführt. Der eingestellte Luftdruck hat dabei einen Wert entsprechend der Anordnung und Anzahl der IC-Sockel und der Anordnung und Anzahl der von dem Haltekopf D1 aufgenommenen und gehaltenen zu prüfenden ICs.

[0053] Wenn bei der obigen Kontaktierungsoperation ein Kontaktfehler auftritt, geht man wie folgt vor. Zunächst, für den Fall des Hubsteuerungsverfahrens, wird der bis dahin erreichte Betrag des Kontakthubes allmählich erhöht, bis der Kontaktfehler beseitigt ist. Wenn dabei der Gesamtbe-

trag des Kontakthubes einen oberen Grenzwert überschreitet, wird unverzüglich ein Alarm ausgelöst.

[0054] Andererseits, im Fall des Andrucksteuerungsverfahrens, wird der dem Membranzylinder zugeführte Luftdruck allmählich erhöht, bis der Kontaktfehler beseitigt ist. Wenn dabei der Luftdruck den oberen Grenzwert überschreitet, wird unverzüglich ein Alarm ausgelöst.

[0055] Wie oben beschrieben wurde, ermöglicht es bei dem Kontaktarm 105d gemäß der vorliegenden Ausführungsform die schwimmende Aufhängung, die durch den Grundblock C1 und die Stange D2 gebildet wird, den Haltekopf D1 relativ zum Montagesockel 105c zu bewegen, und die relative Andruckkraft von dem Montagesockel 105c auf den Haltekopf D1 ist mit dem Membranzylinder D3 einstellbar, so daß eine Andrucksteuerung erreicht werden kann, indem die Andruckkraft auf die Stange D2 mit Hilfe des Präzisionsreglers D6 und des Membranzylinders D3 eingestellt wird.

[0056] Da weiterhin mehrere Membranzylinder D3 für denselben Haltekopf D1 vorgesehen sind, ist es möglich, die relative Neigung des Kontaktteils 201 und des Haltekopfes D1 zu korrigieren, indem die Andruckkraft der betreffenden Membranzylinder D3 eingestellt wird.

[0057] Es kann auch eine Hubsteuerung durchgeführt werden, indem die durch die Membranzylinder D3 ausgeübte Andruckkraft konstant eingestellt wird.

[0058] Wenn der Haltekopf D1 lösbar ist, ist es außerdem möglich, eine Anpassung an die jeweilige Anordnung und Anzahl der Kontaktbereiche 201 vorzunehmen, wie in Fig. 4A bis 4F gezeigt ist, indem der Sorten-Handhabungsteil oder der Handhabungsteil für gleichzeitige Messungen ausgetauscht wird.

[0059] Die oben erläuterten Ausführungsformen dienen zum leichteren Verständnis der Erfindung und nicht zur Beschränkung der Erfindung. Somit umfassen die in den obigen Ausführungsformen offenbarten Elemente alle konstruktiven Abwandlungen und Äquivalente, die zum technischen Gebiet der vorliegenden Erfindung gehören.

#### Patentansprüche

40

1. Kontaktarm (105d) für ein Prüfgerät (10) für elektronische Bauelemente (IC), der dazu dient, die zu prüfenden elektronischen Bauelemente einem Kontaktteil (201) zuzuführen, mit:  
einem Haltekopf (D1) zum Halten der zu prüfenden Bauelemente und  
einer schwimmenden Aufhängung (C2, D2), die zwischen einem Antriebsmechanismus für die Bewegung auf den Kontaktteil (201) zu und von diesem weg und dem Haltekopf (D1) angeordnet ist und den Haltekopf (D1) beweglich am Antriebsmechanismus abstützt, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Antriebsmechanismus (105c) und dem Haltekopf (D1) ein hydrostatischer Druckzylinder (D3) zum Einstellen einer relativen Andruckkraft von dem Antriebsmechanismus auf den Haltekopf angeordnet ist.
2. Kontaktarm nach Anspruch 1, bei dem mehrere hydrostatische Druckzylinder (D3) für denselben Haltekopf (D1) vorgesehen sind.
3. Kontaktarm nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die schwimmende Aufhängung eine Stange (D2) zur Abstützung des Haltekopfes (D1) und ein auf Seiten des Antriebsmechanismus (105c) ausgebildetes durchgehendes Loch (C2) aufweist, durch das die Stange (D2) hindurchgeht, und der hydrostatische Druckzylinder (D3) dieser Stange (D2) zugeordnet ist.
4. Kontaktarm nach Anspruch 1 oder 2, bei dem we-

60

65

nigstens ein zum Halten eines elektronischen Bauelements (IC) dienender Teil des Haltekopfes (D1) lösbar ist.

5. Kontaktarm nach Anspruch 3, bei dem die Stange (D2) vom Antriebsmechanismus (105c) lösbar ist.

6. Austauschsatz für den zum Halten von elektronischen Bauelementen (IC) dienenden Teil des Kontaktarms nach Anspruch 4 oder 5, zur Anpassung an die Anordnung und/oder Anzahl von Kontaktierungsbereichen (202).

7. Prüfgerät (10) für elektronische Bauelemente (IC), mit einem Kontaktarm (105d) nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

8. Prüfgerät (10) für elektronische Bauelemente (IC) mit einem Austauschsatz nach Anspruch 6.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

FIG. 1

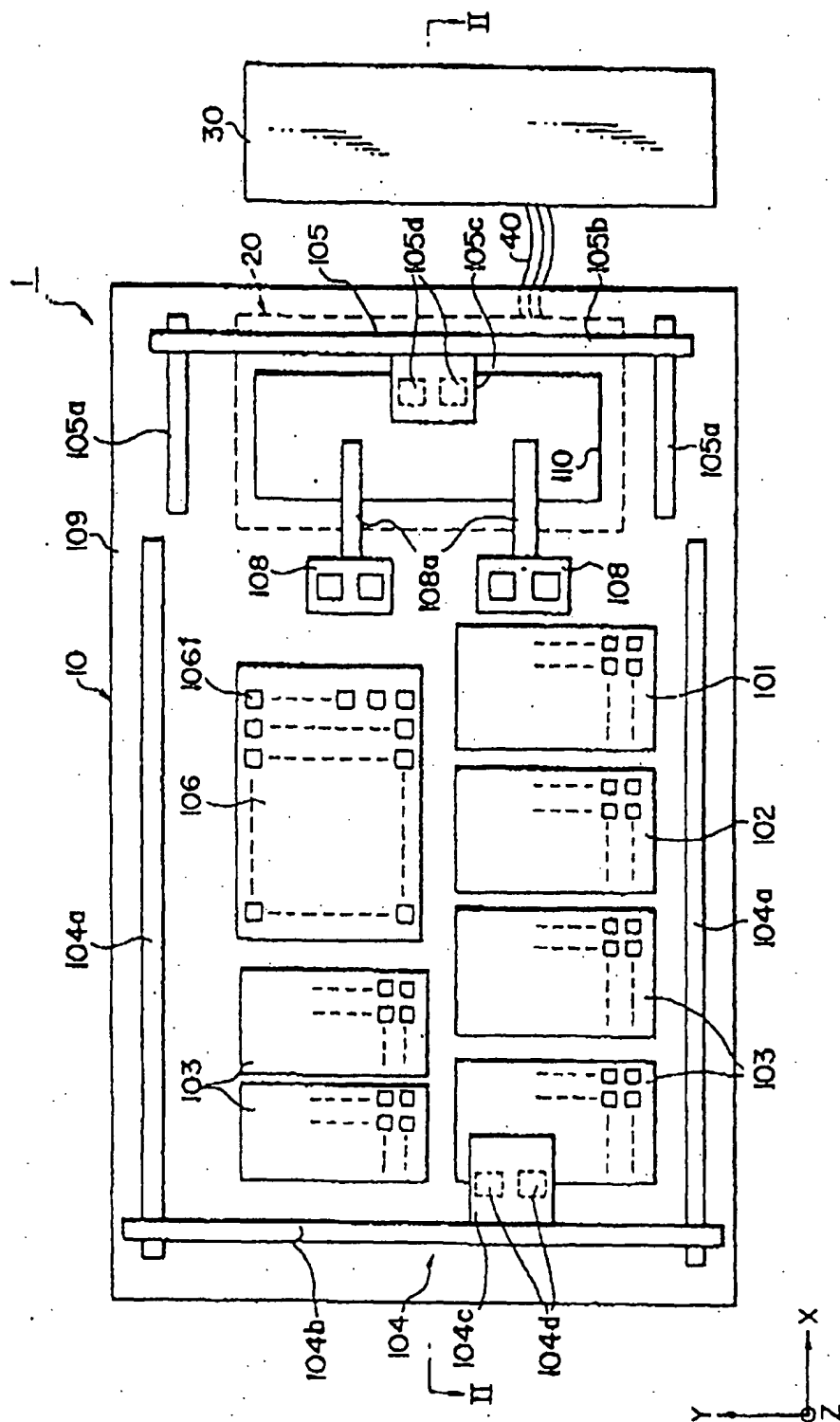


FIG. 2

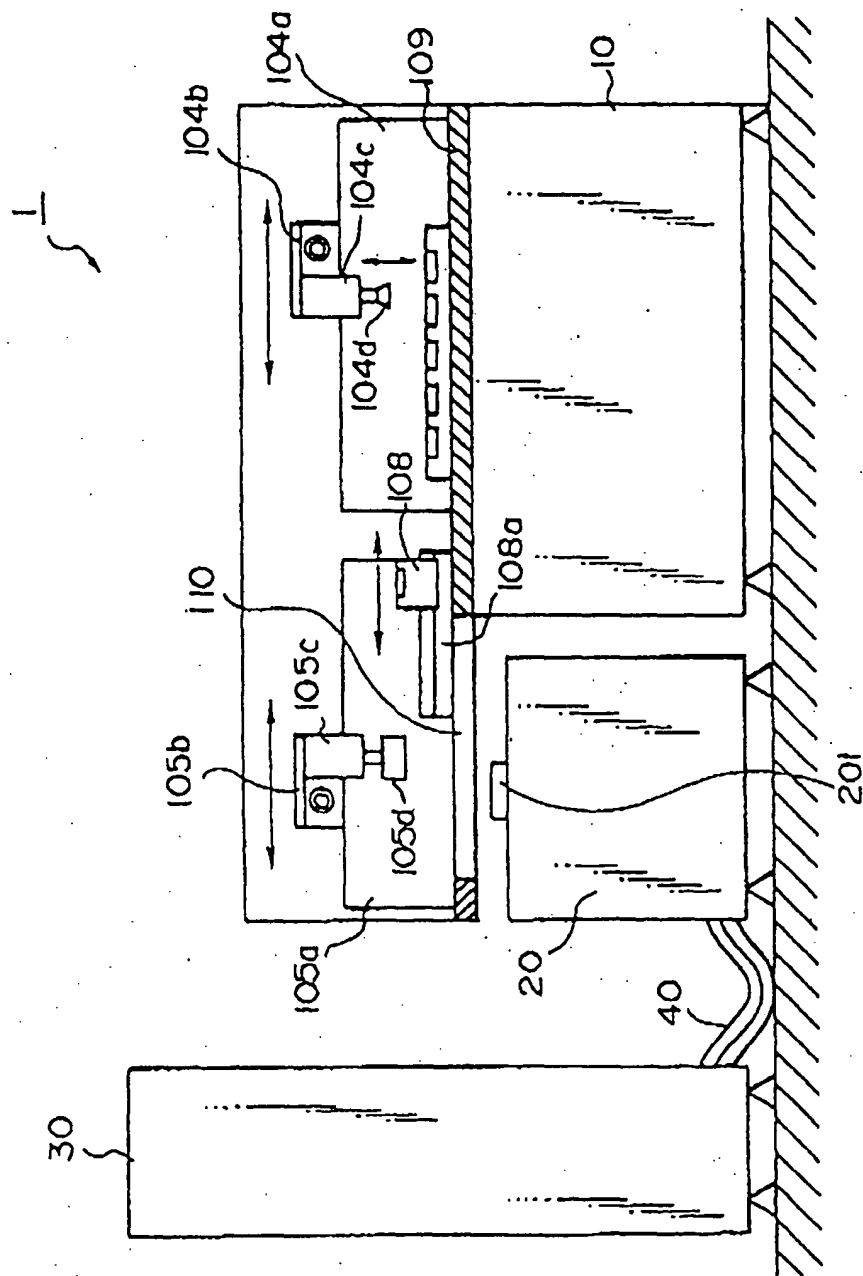




FIG. 3A

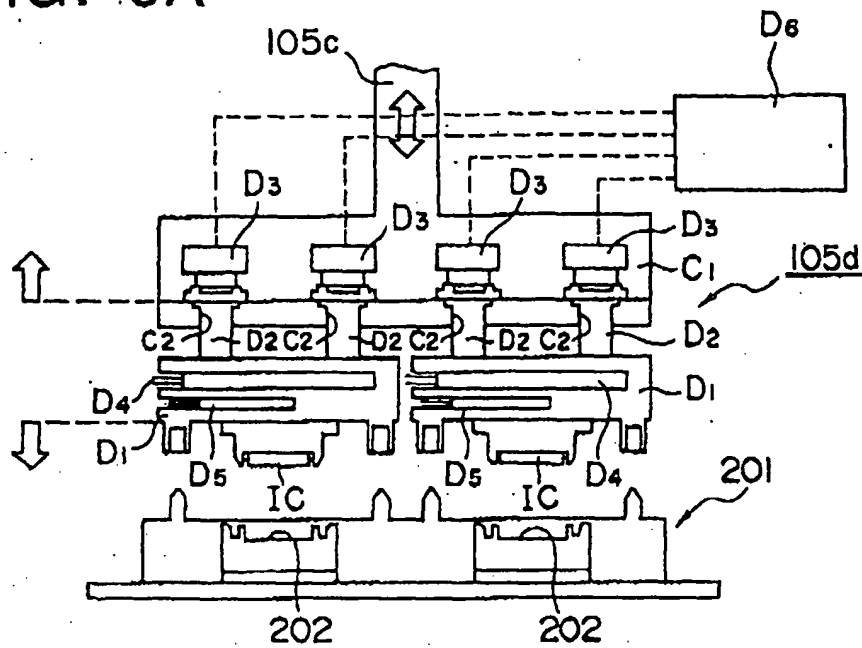


FIG. 3B

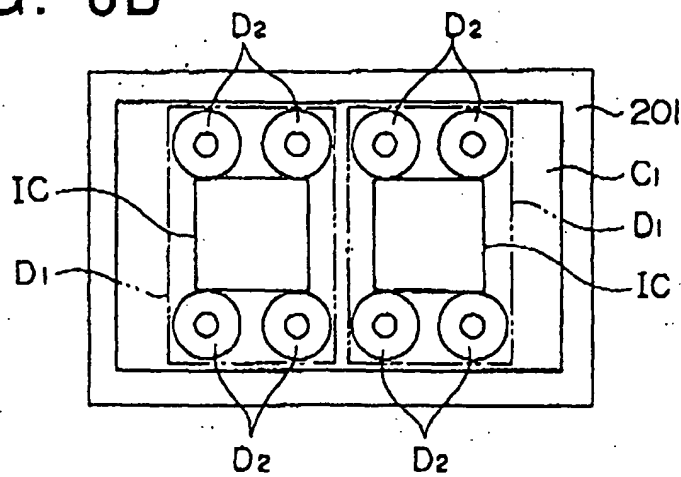


FIG. 4A

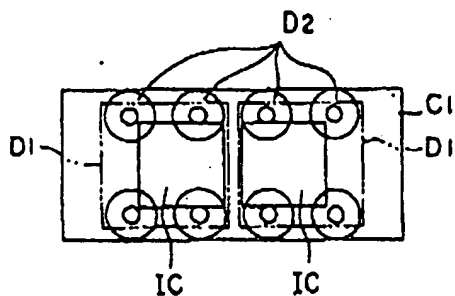


FIG. 4B

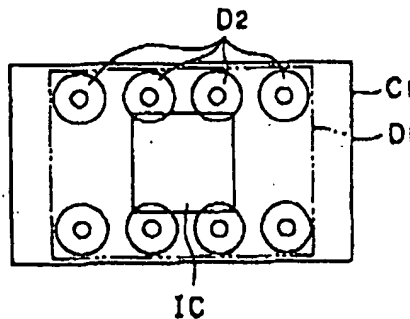


FIG. 4C

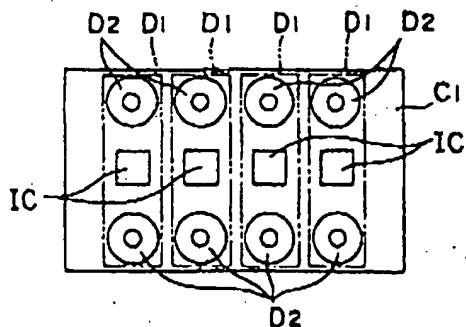


FIG. 4D

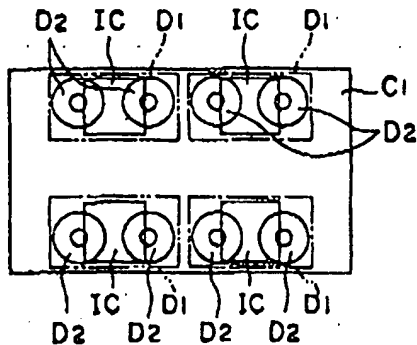


FIG. 4E

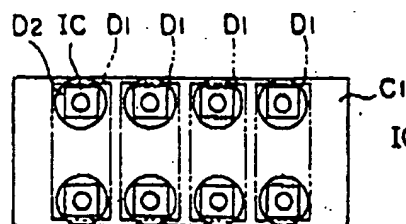


FIG. 4F

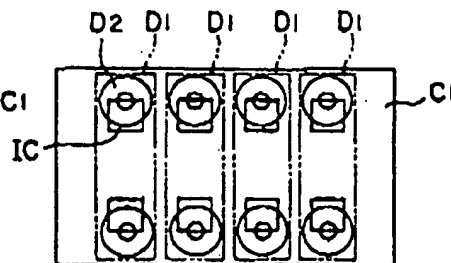


FIG. 5A

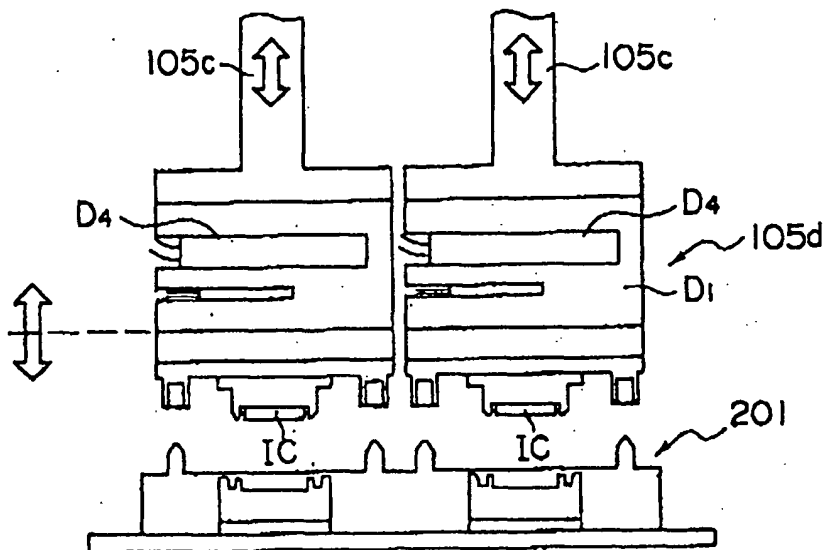
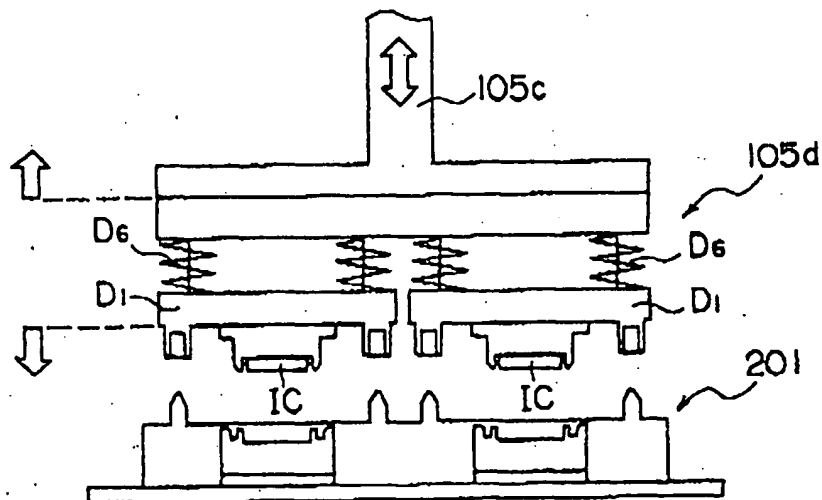


FIG. 5B



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**